

THÈSE
POUR LE 358
DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS
(MENTION MÉDECINE)

PAR
Marco LOBEL

Né le 20 Octobre 1909 à Bucarest (Roumanie)

Contribution à l'étude
de la fontanelle à l'état normal
et à l'état pathologique
(RACHITISME)

Président : M. M. LOEPER, Professeur

PARIS :
LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ
13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1937

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1937

N° _____

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT de L'UNIVERSITÉ de PARIS

(MENTION MÉDECINE)

PAR

Marco LOBEL

Né le 20 Octobre 1909 à Bucarest (Roumanie)

Contribution à l'étude de la fontanelle à l'état normal et à l'état pathologique (RACHITISME)

Président : M. M. LOEPER, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ
13, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1937

I. — PROFESSEURS

LE DOYEN..... G. ROUSSY

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robrt DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIA.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
»	CARNOT.
»	CLERC.
»	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNEO.
»	GOSSET.
»	GRÉGOIRE.
»	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
»	COUVELAIRE.
»	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Cardiologie clinique	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
»	MULON.
»	OLIVIER.
»	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgic.
BARIETY	Pathologie médicale.
BENARD (Henri)	Pathologie médicale.
Istin BESANÇON	Hydrologie.
BERNARD (Etienne) . . .	Pathologie médicale.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FEY	Urologie.
FUNCK	Pathologie chirurgic.
GALLIARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgic.
DE GENNES	Pathologie médicale.
GAYET	Physiologie.
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-Rhino-Laryngol.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anat. pathologique.
JOANNON	Hygiène.
LABBE (Henri)	Chimie biologique.

MM.	
LACOMME	Pathologie médicale.
LANTUEJOL	Obstétrique.
LAROCHE (Guy)	Obstétrique.
LELONG	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathol. expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgic.
MM J. LEVY	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI	Neurol. et Psychiatrie.
MENEGAUX	Pathologie chirurgic.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgic.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
OBERLING	Anat. pathologique.
PETIT-DUTAILLIS	Pathologie chirurgic.
PIÉDELIEVRE	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RENARD	Ophthalmologie.
RICHET	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgic.
TROISIER	Pathol. expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgic.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.

MM.	
LEROUX	Anat. pathologique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
PHILIBERT	Bactériologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

MM.	
ALAIJOUANINE	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN	
BRULÉ	
CHABROL	
CHIRAY	
DONZELOT	} Clinique médicale.
DUVOIR	
LIAN	
PASTEUR-VALLERY- RADOT	}
SEZARY	

MM	
BASSET	} Clinique Chirurgicale.
BROCQ	
CADENAT	
GATELLIER	
HEITZ-BOYER	
MOURE	
QUENU	
SCHWARTZ	} Clinique obstétricale.
VELTER	
ECALLE	
GUENIOT	
LE LORIER	
LEVY-SOLAL	
NETZGER	

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
PHILIBERT, agrégé	Microbiologie.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE
DE MA GRAND'MÈRE PATERNELLE

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

Mort sur le Front Roumain (1914-1918)

A MA MÈRE BIEN AIMÉE

*Puisse ma profonde affection la dédom-
mager des immenses sacrifices qu'elle
a fait pour moi.*

A MA SOEUR ET A MON BEAU-FRÈRE

En témoignage de ma profonde affection.

A M^{LLE} ANNIE RABINOVICI

Chirurgien-Dentiste

*L'aimable compagne de mon travail,
compagne qui a rendu si douces mes
dernières années d'études.*

MEIS ET AMICIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR M. LOEPER

Professeur de Clinique Médicale à la Faculté
de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Médecine
Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

*Qui nous a fait le grand honneur d'ac-
cepter la présidence de cette thèse.
Hommage de notre profond respect.*

A NOTRE MAITRE

M. LE DOCTEUR ROBERT CLÉMENT

Médecin des Hôpitaux

*Qui nous a fait l'honneur de nous ins-
pirer le sujet de cette thèse.*

*Hommage de respectueuse gratitude et de
profonde reconnaissance pour son pré-
cieux enseignement.*

A NOTRE MAITRE

M. LE DOCTEUR LÉVY-SOLAL

Agrégé Chargé de Cours de Clinique Obstétricale
Accoucheur de l'Hôpital Saint-Antoine

*Hommage de respectueuse gratitude pour
la bienveillance avec laquelle il nous
a toujours accueilli.*

A M^{LLE} F. BONNENFANT

Interne des Hôpitaux de Paris

Qui nous a aidé de ses précieux conseils.

A NOS MAITRES DE LA FACULTÉ
ET DES HOPITAUX DE PARIS

INTRODUCTION

Quel peut être l'âge exact où se fait l'ossification du crâne au niveau de la fontanelle ?

Cette occlusion se fait-elle d'après des lois fixes ?

Voilà des questions qui ont beaucoup préoccupé les chercheurs mais, jusqu'à présent, les règles qui président à l'ossification fontanellaire n'ont pu être déterminées avec précision.

M. le Docteur Robert Clément nous a suggéré l'idée d'étudier ces problèmes et nous le remercions des précieux conseils qu'il a bien voulu nous donner.

Nous serions heureux d'apporter par notre travail quelque clarté sur ce vaste sujet.

En suivant les consultations de nourrissons, nous avons pu étudier 511 observations de sujets d'âges différents oscillant entre 5 et 24 mois.

Ce travail comporte deux parties.

Dans la première partie, nous étudierons l'anatomie, l'embryologie et l'histophysiologie de la fontanelle.

Dans la deuxième nous considérerons la marche de cette ossification à l'état normal et à l'état pathologique (rachitisme) et les modifications que le traitement préventif du rachitisme à base de Vitamine D, apporte dans la date de fermeture de la fontanelle.

PREMIÈRE PARTIE

Nous préciserons tout d'abord quelques données sur l'anatomie, l'embryologie et l'histophysiologie de la fontanelle antérieure ou bregmatique chez les jeunes enfants.

A. — ANATOMIE

La fontanelle bregmatique se trouve limitée par les bords supéro-internes des frontaux et les bords antéro-internes des pariétaux.

B. — EMBRYOLOGIE

- 1^o Embryologie microscopique ;
- 2^o Embryologie macroscopique.

1^o *Embryologie microscopique*

On doit considérer deux stades :

A. — *Période fœtale embryonnaire*. La plupart des auteurs en considérant l'évolution embryolo-

gique du crâne distinguent deux parties différentes : la voûte et la base.

De ces deux parties initialement identiques en leur structure — fibreuses toutes les deux — la seconde devient d'abord cartilagineuse puis osseuse. La première, la voûte, demeure fibreuse et ne devient que plus tardivement osseuse, sans passer par le stade cartilagineux. Cette évolution a lieu dès le deuxième mois de la vie intra-utérine (Prof. Robin-Köl liker).

Lecourtois dans sa thèse sur le « développement de la voûte du crâne » soutient que cette voûte fibreuse est constituée par trois couches faciles à séparer :

a) Une couche externe peu vasculaire. Elle représente le péricrâne futur.

b) Une couche interne représentant une partie des méninges.

c) Une couche moyenne avec cellules embryonnaires et capillaires nombreuses. C'est la lame ostéogène, qui donnera la substance osseuse future.

Lecourtois en examinant le trajet des vaisseaux de la voûte membraneuse trouve en certains points des espaces plus clairs, très nettement limités, entourés d'un ou de plusieurs vaisseaux. Ces espaces seraient d'après lui l'origine de la fontanelle.

B. — *Période fœtale* qui dure du moment où apparaît l'os au jour de la naissance.

D'après Sappey et Cruveilhier, l'ossification débute vers le 40 ou 45^e jour de la vie intra-utérine d'abord au niveau du frontal, puis du pariétal, puis de la partie supérieure de l'écaille occipitale ; longtemps après dans les autres.

Dans la couche moyenne, très vasculaire, apparaissent de petites masses nées au point central de l'os futur. Autour de cette zone centrale compacte, apparaissent une zone réticulée puis une zone rayonnée allant à la périphérie de l'écaille. Cette dernière zone est faite de nombreuses petites aiguilles qui s'imbriquent entre elles, et sont encore visibles au niveau des sutures sur des crânes adultes.

Il est permis de croire que les troubles du métabolisme retentiront facilement en ce point et plus tard, dans la fontanelle qui en est le reliquat toujours actif.

2° *Embryologie macroscopique*

Nous empruntons à la thèse de Mlle H. Pariselle les chiffres suivants, obtenus sur des crânes fœtaux de divers âges examinés au Muséum d'Histoire Naturelle.

Sur un fœtus de deux mois, dont la tête me-

sure 34 millimètres d'avant en arrière, et 25 millimètres transversalement, la fontanelle est un espace membraneux qui se prolonge entre les pariétaux de chaque côté, en avant, dans la suture médio-frontale très ouverte, avec la suture sagittale très large.

A quatre mois : Le diamètre transversal de 42 millimètres. La fontanelle a 25 millimètres de haut et 15 de large. L'angle antérieur s'avance jusqu'au milieu de la suture médio-frontale.

A cinq mois : La fontanelle postérieure n'existe pas. Les postérieures latérales sont encore très grandes.

A six mois : La tête a 80 millimètres dans le diamètre antéro-postérieur et 65 dans le diamètre transversal. La fontanelle antérieure est très large : 33 millimètres transversalement. Les angles se prolongent latéralement sur une longueur de deux centimètres dans la suture fronto-pariétale.

A huit mois : Tête : 11 et 8 centimètres dans ses deux diamètres. La fontanelle antérieure a 3 centimètres de haut et 3 de large. La fontanelle postérieure est très petite. Les fontanelles latérales également.

A terme ; Tête : 11 centimètres et 8 dans les deux diamètres. La fontanelle antérieure mesure 3 centimètres de long et 15 millimètres de large,

Lacoste, dans sa thèse de doctorat ès sciences,

traitant du développement du crâne de mouton, nous donne dans une certaine mesure, l'explication de ces variations intra-utérines de forme et d'étendue de la fontanelle antérieure. Nous nous intéresserons particulièrement dans ses recherches, aux procédés de croissance propre à chaque os. Relevons ceux du frontal et des pariétaux.

Le Frontal a deux points primitifs d'ossification, au-dessus de la région sus-orbitaire : points correspondant aux deux frontaux primitifs. Ces premiers îlots d'ossification ont tendance à s'étendre en haut et en arrière, suivant une ligne qui forme circonférence, puis l'os prend une forme quadrangulaire. La partie presque fixe est celle qui repose sur l'éthmoïde. La marche envahissante des processus d'ossification se fait de la façon suivante :

1. Apposition interne, combinée à une résorption externe dans la partie moyenne de l'os.

2. Résorption interne considérable sur la moitié inférieure de l'os avec apposition externe correspondante.

3. Appositions régulières en couches successives d'os nouveaux sur les bords supérieurs et internes de chaque os à la façon des briques d'un toit, la partie postérieure de chaque lame recouvrant la partie antérieure des lames suivantes. Durant cet allonge-

ment, la suture fronto-pariétale tend à s'ouvrir. Elle est fermée au fur et à mesure par de l'os nouveau, le frontal ayant une croissance rapide dans le sens antéro-postérieur. Il se produirait aussi une bascule du frontal, mettant son bord supérieur en regard de ceux des pariétaux et établissant une courbe dorsale, puisque le procédé de résorption n'existe pas.

Pour les pariétaux le processus général est identique, mais de plus, une reversion légère permet l'alignement.

C. — HISTO-PHYSIOLOGIE

Nous rappelons simplement les deux facteurs primordiaux de l'ossification :

a) Facteurs humoraux : Eléments proteïques et minéraux apportés par le sang, éléments calcaires, surtout obtenus soit par l'alimentation, soit par désintégration et libération en des points proches des ions Ca ;

b) Facteurs mécano-génétiques : Excitations fonctionnelles, pressions ou tractions.

Expérimentation

Nous trouvons dans de vieilles annales de Société d'Anthropologie de Paris, des essais dignes

d'être mentionnés pour expliquer surtout le premier facteur.

Guden lie les carotides de lapins nouveau-nés : stase sanguine dans la couche ostéogène, thromboses, nécroses, arrêt de développement de l'os atteint, tels furent les résultats obtenus. Les lacunes fibreuses craniennes demeuraient béantes. Les vaisseaux qui s'y rendaient gagnaient en se détournant une suture voisine intacte dont ils augmentaient la vitalité et les dentelures.

La ligature des jugulaires donne des résultats différents : vaisseaux congestionnés, dépôts calcaires, synostoses rapides.

CONCLUSIONS

De cette première partie, en somme, il est permis de tirer quelques conclusions :

1° L'ossification cranienne au niveau des fontanelles est le fait de processus histo-physiologiques très minutieux, très délicats. La structure apparente du crâne elle-même à cet endroit, est le fait d'un travail architectural merveilleux mais complexe. Les troubles de l'état général se répercuteront donc facilement en ce point ;

2° Les lacunes craniennes embryonnaires destinées à être un jour les fontanelles sont les zones claires et sans vaisseaux sanguins. La nutrition s'y fait probablement par imbibition, et c'est une « excuse » de plus à cette zone de supporter moins bien les perturbations pathologiques ;

3° Dans les troubles de l'ossification au niveau des espaces conjonctifs séparant les divers points osseux craniens, les modifications de l'apport sanguin paraissent devoir être parfois incriminés. (Expériences de Guden.)

DEUXIÈME PARTIE

L'OCCLUSION DE LA FONTANELLE CHEZ L'ENFANT NORMAL ET DANS LES CAS PATHOLOGIQUES (RACHITISME)

Tous les auteurs ne fixent pas à l'occlusion physiologique des fontanelles une même date. Il existe entre leurs données des différences assez grandes, allant même jusqu'à trois et quatre mois. Nous fûmes même frappés de retrouver ces différences chez le même auteur dans les divers traités de pédiatrie qu'il publia à quelques années d'intervalle. C'est ainsi que Pariot situe au 18^e mois le moment de la disparition de la fontanelle dans son « Traité d'hygiène infantile 1916 » et au 10^e ou 12^e mois dans son « Traité des maladies infantiles 1921 ».

Chaumier (1899) la trouve exceptionnellement fermée à neuf mois, puis à douze mois, dans 5 % des cas, à quinze mois dans un huitième, dans plus de la moitié à vingt mois, dans plus de 80 % à deux ans.

Mlle H. Pariselle dans sa thèse « Les fontanelles. Anatomie et Pathologie » (Paris 1900) trouve que

l'occlusion normale ne se fait qu'après l'âge de deux ans.

D'un autre côté, dans le « *Traité sur le Rachitisme* » E. Lesné et G. Dreyfus-Sée soutient que la fermeture de la fontanelle se fait vers le 14 ou 15^e mois.

J. Lacaux comparant la fontanelle à l'état normal et à l'état pathologique essaie d'établir une base de normal, c'est-à-dire de se faire une idée lui-même de cette ossification crânienne, de sa marche dans le temps.

Pour chacun des nourrissons, il prend :

1^o La longueur de la fontanelle, c'est-à-dire le diamètre antéro-postérieur ;

2^o La largeur de la fontanelle, c'est-à-dire le diamètre transverse ;

3^o La circonférence crânienne passant par la glabelle, les temporaux et la protubérance occipitale externe.

A l'aide de ces trois facteurs, il constitue deux courbes, A et B.

Courbe A : A l'aide des deux moyennes, la longueur et la largeur de la fontanelle, il crée une troisième, un indice. C'est avec cet indice et l'âge du nourrisson qu'il établit la courbe A.

La courbe B est constituée par les deux diamètres de la fontanelle.

Ayant établi des tableaux, Jean Lacaux trouve que la fontanelle diminue avec l'âge et est fermée vers le 16^e ou 17^e mois, même jusqu'au 19^e mois. Passé cette date la fermeture n'est plus normale.

Le diamètre antéro-postérieur de la fontanelle se réduit beaucoup plus rapidement que le diamètre transverse. Dès l'âge de 6 mois une fontanelle qui est encore plus longue que large, est une fontanelle qui souffre.

Dans le grand rachitisme, la fontanelle est bien le miroir de la nutrition générale. Elle demeure béante jusqu'à un âge très avancé.

Dans les rachitismes moyens et légers, dans les hypotrophies moyennes, l'occlusion de la fontanelle est un phénomène qui paraît capricieux. Dans les cas apparemment semblables elle se fait à des âges très variables.

Un enfant nourri au sein fermait plus vite sa fontanelle qu'un enfant allaité artificiellement. Et cela dans 85 % des cas.

Devant ces divergences, grâce à l'obligeance et sur les conseils de M. le docteur Robert Clément, nous avons réuni de nombreuses observations à la

consultation des nourrissons dans le service de M. le docteur Lévy-Solal à l'hôpital Saint-Antoine.

Pour chacun de nos petits sujets examinés nous avons soigneusement noté :

- 1° L'état de fermeture de la fontanelle ;
- 2° L'âge de l'enfant ;
- 3° Son poids ;
- 4° Si le petit sujet est venu à terme ;
- 5° Le mode d'allaitement ;
- 6° L'état général du bébé et ses antécédents ;
- 7° Le traitement, suivant les cas s'il y a eu.

Ainsi sur 511 bébés examinés, nous avons trouvé :

416 dépassant l'âge de 8 mois et
95 plus jeunes.

A. — Sur les 95 sujets de moins de huit mois, nous avons trouvé :

77 ayant la fontanelle béante, soit 81,05 % ;
15 ayant la fontanelle petite, soit 15,68 % ;
3 microcéphales ayant la fontanelle fermée,
soit 3,15 %.

B. — Sur les 416 enfants dépassant l'âge de 8 mois :

1° 199 entre 8 et 10 mois :

- dont 53 ayant la fontanelle fermée, soit 26,24 % ;
- 96 ayant la fontanelle presque fermée, soit 48,24 % ;
- 50 ayant la fontanelle béante, soit 25,52 %.

2° 130 entre 10 et 13 mois :

- dont 64 ayant la fontanelle fermée, soit 49,23 % ;
- 40 ayant la fontanelle presque fermée, soit 30,77 % ;
- 26 ayant la fontanelle béante, soit 20 %.

3° 66 entre 13 et 17 mois :

- dont 41 ayant la fontanelle fermée, soit 62,12 % ;
- 11 ayant la fontanelle presque fermée soit 16,67 %.
- 14 ayant la fontanelle béante, soit 21,21 %.

4° 21 entre 17 et 24 mois :

- dont 14 ayant la fontanelle fermée, soit 66,65 % ;
- 4 ayant la fontanelle presque fermée, soit 19,09 % ;
- 3 ayant la fontanelle béante, soit 14,26 %.

En somme, sur les 416 enfants dépassant l'âge de huit mois nous avons trouvé :

- 172 ayant la fontanelle fermée, soit 41,34 % ;
 - 151 ayant la fontanelle presque fermée, soit 36,30 %.
- Par l'expression « presque fermée » nous

voulons indiquer que la fontanelle présente une dépression, c'est-à-dire que les os ne sont pas soudés entre eux et que n'importe dans quel sens, le diamètre de cette dépression ne dépasse pas 1 centimètre.

95 ayant la fontanelle béante, soit 22,36 %.

I. — En prenant les 172 sujets ayant la fontanelle fermée nous avons trouvé :

— au point de vue « âge » :

53 entre 8 et 10 mois.

64 entre 10 et 13 mois.

41 entre 13 et 17 mois.

14 entre 17 et 24 mois.

— au point de vue « poids » :

62 ayant entre 8.000 et 9.000 grs.

83 ayant entre 9.000 et 10.00 grs

27 ayant entre 10.000 et 11.500 grs.

— au point de vue « alimentation » :

133 nourris au sein.

15 nourris au sein pendant 2 ou 3 mois, ensuite au biberon.

24 nourris au biberon.

— au point de vue « accouchement à terme et prématuré » :

162 à terme.

10 prématurés.

— Au point de vue « état général » :

Sur 53 petits sujets entre 8 et 10 mois, nous avons signalé :

22 en bonne santé dont 10 ont subi un traitement préventif contre le rachitisme (5 gouttes d'ergostérol irradié au $1/10^{\circ}$ pendant 3 semaines).

Et 31 ayant un rachitisme léger, qui ont subi leur traitement curatif (rayons ultra-violets ou 10 gouttes d'ergostérol irradié au $1/10^{\circ}$ pendant 3 ou 4 semaines).

Sur 64 sujets entre 10 et 13 mois, nous avons trouvé :

25 en bonne santé, dont 17 ont subi un traitement préventif.

32 ayant un rachitisme léger, et

7 ayant un rachitisme grave (front olympien, craniotabès, chapelet costal, nouures épiphysaires au poignet et à la cheville, incurvation à convexité externe des deux tibias l'état général bronchites à répétition. Comme traitement ergostérol et rayons ultra-violets.

Sur 41 entre 13 et 17 :

12 en bonne santé, dont 7 ayant un traitement préventif.

29 ayant un rachitisme léger.

Sur 14 de 17 à 24 mois :

10 en bonne santé, dont 6 ayant un traitement préventif, et

4 ayant un rachitisme léger.

En un mot, sur 172 enfants ayant la fontanelle fermée, nous avons trouvé :

69 en bonne santé, soit 40,11 %, dont 40 ont subi un traitement préventif.

96 ayant un rachitisme léger, soit 55,81 %.

7 ayant un rachitisme grave, soit 4,08 %.

*
**

II. — Sur les 151 sujets ayant la fontanelle presque fermée, nous avons trouvé :

— au point de vue « âge » :

96 entre 8 et 10 mois.

40 entre 10 et 13 mois.

15 entre 13 et 19 mois.

— au point de vue « poids » :

46 ayant moins de 8.000 grs et tous sont moins de 11 mois.

51 ayant entre 8.000 et 9.600 grs et tous sont moins de 13 mois.

18 ayant plus de 10.000, dont 1 de 8 mois 1/2 ayant 14.430 grs.

— au point de vue « alimentation » :

106 nourris au sein :

12 nourris au sein pendant 2 ou 3 mois, ensuite au biberon.

33 nourris au biberon :

— au point de vue « accouchement à terme et prématuré » :

145 à terme.

6 prématurés.

— au point de vue « état général » :

Sur 96 enfants entre 8 et 10 mois, nous avons trouvé :

54 en bonne santé, dont 36 ont subi un traitement préventif contre le rachitisme.

40 ayant un rachitisme léger, qui ont subi un traitement curatif.

2 ayant un rachitisme grave.

Sur 40 entre 10 et 13 mois :

22 en bonne santé, dont 12 ont subi le traitement préventif.

18 ayant un rachitisme léger.

Sur 15 entre 13 et 19 mois :

2 en bonne santé.

12 ayant un rachitisme léger.

1 rachitique grave.

En résumé, sur 161 enfants ayant la fontanelle presque fermée, nous avons trouvé :

78 en bonne santé, soit 56,65 %, dont 48 ont subi un traitement préventif.

70 ayant un rachitisme léger, soit 46,35 %.

3 ayant un rachitisme grave, soit 2 %.

*
* *

III. — Sur les 93 sujets ayant la fontanelle béante, nous avons trouvé :

— au point de vue « âge » :

50 entre 8 et 10 mois.

24 entre 10 et 12 mois.

19 plus de 12 mois.

— au point de vue « poids » :

Sur ceux moins de 12 mois :

20 ayant de 6.500 à 8.000 grs

27 ayant de 8.000 à 9.000 grs.

15 ayant de 9.000 à 10.000 grs.

12 ayant de 10.000 à 11.00 grs

— au point de vue « alimentation » :

41 nourris au sein.

42 nourris au sein pendant 2 ou 3 mois seulement, ensuite au biberon.

40 nourris au biberon.

— au point de vue « accouchement à terme et pré-maturé » :

87 à terme.

6 prématurés.

— au point de vue « état général » :

8 en bonne santé, soit 8,60 % et tous entre 8 et 10 mois, dont 6 ont subi le traitement préventif.

78 ayant un rachitisme léger, soit 83,87 %.

7 ayant un rachitisme grave, soit 7,53 %.

*
* *

En revenant à notre statistique nous voyons qu'on peut fixer la limite supérieure à 16 mois sans que ce soit la règle absolue. Cependant après 18 mois la non-fermeture correspond à un état pathologique.

Mais surtout il ressort de nos chiffres que la fermeture peut être très précoce puisqu'entre 8 et 10 mois nous trouvons la fontanelle fermée dans 26,24 pour cent des cas, la fontanelle presque complètement fermée dans 48,24 %, alors qu'à cet âge la fermeture apparaît exceptionnelle aux classiques.

Nous étudierons de plus près les différents facteurs susceptibles d'expliquer cette précocité.

Sur les 53 petits sujets ayant la fontanelle fer-

mée il y en a 22, soit 41,5% en bonne santé, dont 10 ont subi un traitement préventif, et 58,5 % ayant un rachitisme léger. Tous sont nés à terme et parmi eux 83 % sont nourris au sein et seulement 17 % sont nourris au sein pendant 2 ou 3 mois ou au biberon dès le début. Quant aux poids : 28 sujets ont entre 8.000 et 9.000 grs, 18 entre 9.000 et 10.000 grammes.

Sur les 96 enfants ayant la fontanelle presque fermée; 56,25 % sont en bonne santé, 41,66 % des cas ayant un rachitisme léger et 2,11 % ayant un rachitisme grave. Tous sont nés à terme et parmi eux 77 % nourris au sein. Quant aux poids : 41 moins de 8.000 grs, dont 18 en bonne santé ; 34 de 8.000 à 9.000, dont 28 en bonne santé ; 12 de 9.000 à 10.000 dont 4 en bonne santé ; et 9 de plus de 10.000 étant 4 en bonne santé.

Sur les 50 cas ayant la fontanelle béante, nous en avons trouvé seulement 8 en bonne santé, soit 16 %, 39 soit, soit 78 % rachitiques légers et 3 soit 6 % rachitiques graves. Il y avait 48 nés à terme et 2 prématurés. Mais, seulement 46 % de cas sont nourris au sein, le reste ou bien nourris au sein pendant 2 ou 3 mois ou au biberon. Quant aux poids on remarque que 19 pesaient de 6.500 à 8.000 grs, 27 entre 8.000 et 9.000 grs et 4 entre 9.000 et 11.000 grs.

Il apparaît que deux éléments dominent :

1° l'allaitement au sein.

2° l'influence du traitement antirachitique.

L'allaitement au sein, plus fréquent pour ceux surveillés par la consultation peut expliquer pour une part cette précocité.

Mais surtout, on doit faire jouer un rôle de premier plan au traitement par ergostérol irradié inconnu autrefois et qui maintenant est systématiquement prescrit soit à titre curatif, soit à titre préventif.

Si nous reprenons nos statistiques, nous voyons en effet que :

Sur 53 de 8 à 10 mois à fontanelle fermée, 41 ont reçu de la Vitamine D.

Sur 96 à fontanelle presque fermée, 78 sont traités.

Au total sur 149 enfants dont la fermeture est déjà faite ou imminente, 119 ont reçu de l'ergostérol irradié.

Cette proportion de 80 % permet de voir dans le traitement par la vitamine D la cause la plus probable de cette précocité de fermeture.

Nous retiendrons donc l'importance du traitement antirachitique préventif qui non seulement évite le retard de cette fermeture, mais de plus, accélère d'une manière notable la soudure de la fontanelle.

CONCLUSIONS

1° La fontanelle à la lumière de l'anatomie, l'embryologie et l'histophysiologie apparaît comme un point faible, particulièrement propre à enregistrer les perturbations générales chez le jeune enfant.

2° La soudure plus ou moins tardive est le témoin de l'évolution et de la calcification du squelette.

3° La date de cette fermeture ne peut être précisée d'une manière absolue. Notre statistique qui porte sur 511 enfants montre que celle-ci a lieu entre 8 et 16 mois, elle peut donc actuellement survenir plus tôt que ne le disaient les classiques. La soudure plus précoce coïncide généralement avec un état de santé meilleur. Elle survient de préférence chez le nourrisson bien constitué, né à terme, allaité au sein ou bien chez le nourrisson qui a reçu préventivement un traitement antirachitique.

Sur 53 enfants de 8 à 10 mois ayant la fonta-

nelle fermée, 41,5 % des cas sont en bonne santé, dont la moitié ont subi un traitement antirachitique.

Sur les 64 de 10 à 13 mois, 25 sont en bonne santé, soit 39 %, dont 17 ont subi le traitement préventif.

Sur 41 de 13 à 17 mois, 12 soit 29,2 % en bonne santé dont 7 ont subi le traitement par ergostérol irradié.

4° Deux facteurs paraissent expliquer la précocité de fermeture de la fontanelle :

l'allaitement au sein

et surtout le traitement préventif et curatif du rachitisme par la vitamine D sous ses différentes formes (huile de foie de morue, œufs, ergostérol irradié, etc.) et il est probable qu'interviennent aussi les améliorations dans l'alimentation des nourrissons, survenu depuis les 15 à 20 dernières années.

5° A partir de 16 à 18 mois, la non-fermeture est pathologique.

Vu : *Le Doyen*,
G. ROUSSY.

Vu : *Le Président*,
M. LOEPER.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- ANGIER. — Développement des pariétaux à la région sagittale 1875.
- BRANCA. — Histologie.
- FRASSETO. — Sur les fontanelles du crânes chez l'homme, les primates et les mammifères (Congrès national d'anthropologie et d'archéologie) Paris 1900.
- FRASSETO. — Suture, Fontanelle, Anatomie (Ergam. Heft. Verh. d'anat., Gessellschaft 1905)
- GUFFRIDO RUGGERI. — Sul significato della ossa fontanelleri et foramini parietali (Atti. Soc. Rom. de anthophol., vol. 7, 1901).
- HANG. — Fontanelle sagittale.
- HETWIG. — Embryologie.
- KOLLIKER. — Embryologie humaine.
- LACAUX J. — Contribution à l'étude de l'occlusion de la fontanelle à l'état normal et à l'état pathologique (rachitisme) Lyon 1927.
- LACOSTE. — Développement du crâne chez le mouton (Thèse de doctorat es sciences, Bordeaux 1933).

LESNÉ (E.) et CLÉMENT (R.). — Les régimes du nour-
risson.

LESNÉ (E.) et DREYFUS-SÉE (G.). — Rachitisme.

MOURIQUAND (G.). — Précis de diététique et des ma-
ladies de la nutrition.

NOBÉCOURT. — Clinique médicale des enfants. Trou-
bles de la nutrition et de la croissance.

PARISELLE (H.). — Des fontanelles (Anatomie et pa-
thologie). Doctorat en médecine, Paris 1900.

POIRIER. — Anatomie descriptive.

POLICARD. — Histo-physiologie.

ROUVIÈRE. — Anatomie descriptive.

VARIOT. — Traité d'hygiène infantile, 1916.

— Traité des maladies infantiles, 1921.

WEST. — The diagnostic value of the fontanelle in
infants (Cliniq. Journ., Lond. 1914, XLIII, p. 111).

